

Essais d'une décanteuse horizontale à vis convoyeuse Sharples en clarification d'huile de palme

J. FANGUIN (1)

Résumé. — Une méthode de clarification d'huile de palme à partir des jus bruts d'extraction a été mise au point par la Société Sharples. Les méthodes actuelles de clarification d'huile sont loin d'être parfaites ; en effet, les pertes en huile restent importantes, les débits sont élevés à cause des dilutions, la pollution est très élevée et, l'utilisation de séparateurs à buses et à assiettes entraîne des frais importants d'exploitation et de maintenance ainsi que, bien souvent, des pertes accidentelles importantes d'huile. Le Super-D-Canter Sharples, ou centrifugeuse horizontale à vis convoyeuse, améliore considérablement les résultats, il travaille directement sur les jus bruts et ne demande pas de dilution, d'où volumes moins importants, et il fournit : une phase solide pelable dont la teneur en huile n'est pas supérieure à celle des effluents d'un séparateur classique, une phase liquide intermédiaire et une phase huile qui ne demande plus qu'à être séchée. Ses résultats restent remarquablement stables aux variations de débit.

INTRODUCTION

L'objet des essais visait à déterminer s'il pouvait être avantageux d'utiliser une centrifugeuse horizontale trois voies en clarification de l'huile de palme.

Dans les huiles d'aujourd'hui, cette opération s'effectue en deux grandes étapes successives. L'huile est d'abord séparée en continu par décantation statique. Le résidu liquide (ou boue) est ensuite centrifugé pour extraire l'huile restante. Les centrifugeuses utilisées sont à axe vertical, à buses et à assiettes.

Bien que les rendements obtenus ainsi soient convenables, ce système présente de gros inconvénients. Il demande une dilution importante ce qui entraîne une augmentation considérable des débits, des consommations, des volumes. La centrifugation s'avère être ensuite une opération très onéreuse avant d'être souvent instable quant à ses résultats.

Les essais relatés ici sont ceux d'une machine Sharples, modèle P. 3400, à axe horizontal et vis convoyeuse d'extraction de solides et deux sorties pour liquides. Ils visaient à déterminer si pareil matériel pouvait être substitué avantageusement aux équipements actuels (Fig. 1). Les deux chapitres successifs qui composent cet article devraient apporter quelques éclaircissements sur ce point.

I. — ESSAIS 1983

Ces essais ont été effectués en 1983 dans l'huilerie de la société des Plantations et Huileries de Côte d'Ivoire (P.H.C.I.) de Cosrou en Côte d'Ivoire. Ils nous sont présentés par MM. Philippe Marie et Daniel Vauche de la Société Sharples-Stokes S.A.

CONDITIONS DES ESSAIS

1. — Analyses.

Chaque essai a fait l'objet de mesures ou analyses qui ont donné 13 résultats :

TABLEAU I

1.	Débit d'alimentation	litres/heure
2.	% huile	} dans l'alimentation
3.	% eau	
4.	% M.S. (1)	
5.	% huile	} dans la phase sortie huile
6.	% eau	
7.	% M.S. (1)	
8.	% huile	} dans la phase sortie eau
9.	% eau	
10.	% M.S. (1)	
11.	% huile	} dans la phase sortie solides
12.	% eau	
13.	% M.S. (1)	

(1) Matières solides sèches déshuilées.

343 essais ont été effectués, desquels 157 ont été éliminés pour être manifestement erronés.

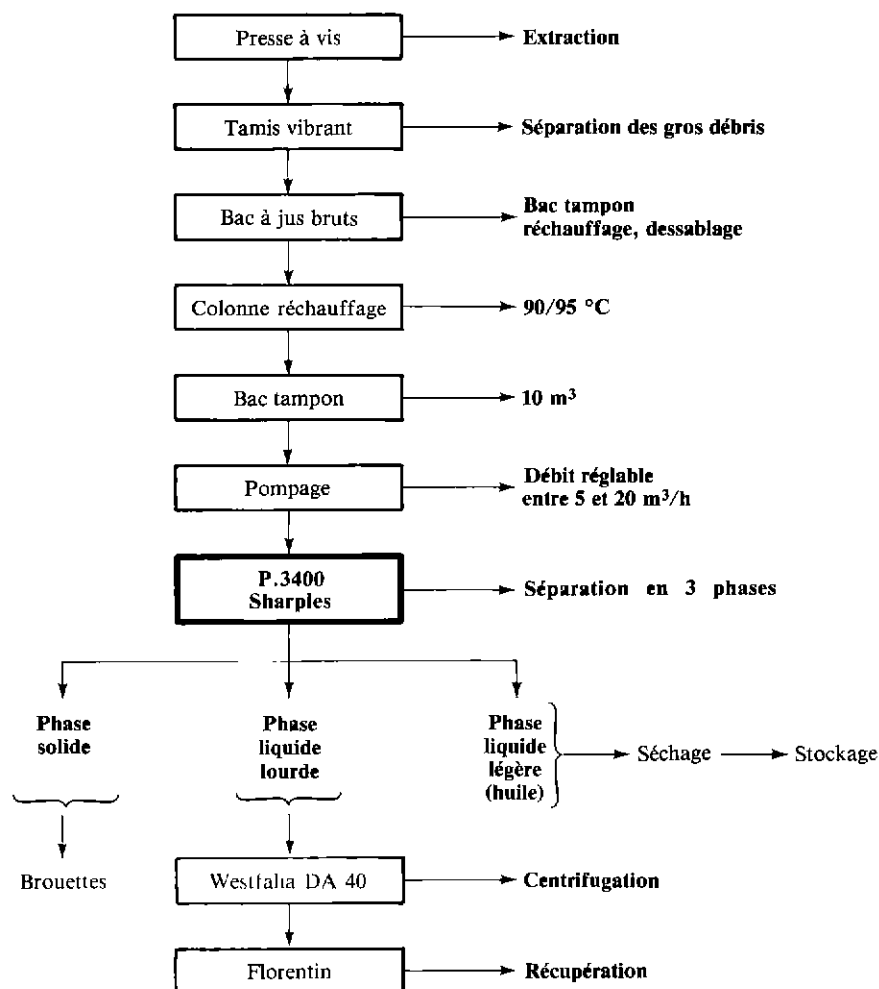
2. — Présentation des résultats.

Les 186 restants ont été scindés en 8 groupes distincts. Chaque groupe avait en commun un débit d'alimentation de machine et une composition d'alimentation qui étaient sensiblement les mêmes.

Ces 8 groupes se retrouvent dans le tableau II (essais numérotés 5 à 12). Chacun de ces essais numérotés représente la moyenne des résultats du groupe, après en avoir

(1) Directeur de la Division Technologie de l'IRHO/CIRAD, 11, Square Pétrarque, 75116 Paris (France).

FIG. 1. — Schéma de l'installation.



éliminé les extrêmes. Ce tableau reflète donc la synthèse des résultats moyens obtenus avec la machine P. 3400.

3. — Analyse et commentaires sur les résultats du tableau II.

a) Jus brut sans prédécantation :

La récupération d'huile est remarquablement stable malgré les variations du débit d'alimentation.

Le taux de capture des solides est lui aussi assez stable (à 11 m³/h il doit être vraisemblablement supérieur à 30,3 %).

b) Jus brut prédécanté (après passage dans le décanteur statique) :

La récupération en huile semble être très dépendante du débit d'alimentation ; même remarque pour le taux de capture des solides.

4. — Comparaison des résultats obtenus avec le P. 3400.

Débit d'alimentation du P. 3400	Récupération en huile		Taux de capture des solides	
	Jus brut non prédécanté	Jus brut prédécanté	Jus brut non prédécanté	Jus brut prédécanté
↗	→	↘	→	↘

FIG. 1. — Schéma de l'installation

On note donc les conclusions importantes suivantes :

a) La séparation liquide-liquide est meilleure lorsqu'il n'y a pas eu prédécantation des jus ; explication plausible : la fraction de l'huile qui décante facilement (huile non divisée) entraîne dans sa décantation centrifuge la partie fractionnée (une partie bien sûr) de l'huile qui est la plus difficile à récupérer.

De même, les particules solides qui décantent facilement entraînent dans leur décantation centrifuge une partie des particules fines plus difficilement décantables.

b) Lorsqu'il y a une prédécantation avant centrifugation, la décantation statique permet de récupérer une fraction de l'huile qui décante facilement et une fraction des solides en suspension qui décantent facilement.

En conséquence l'alimentation du P. 3400 est alors composée essentiellement des fractions restantes d'huile et de solides qui sont beaucoup plus difficiles à séparer. Cela explique les rendements en huile et en solides très inférieurs à ceux obtenus lorsqu'on alimente le P. 3400 avec du jus brut non prédécanté.

5. — Capacité et avantages du P. 3400.

Taille de l'installation	Débit d'alimentation du P. 3400	
	Jus brut non prédécanté	Jus brut prédécanté
20 t/heure de régimes de fruits frais	13-15 m ³ /heure	10-11 m ³ /heure

TABLEAU II. — Résultats des essais N° 5 à N° 12

N° des essais	Désignation	Débit (volumes en litres)			
		Total	Huile	Eau	Solides
5	Em.	7 000	2 673	4 074	253
	Sle.	2 584	2 535	40	9
	Slo.	3 684	117	3 427	140
	Ss.	732	21	607	104
6	Em.	9 000	2 166	6 342	492
	Sle.	2 130	2 026	87	17
	Slo.	5 711	108	5 352	251
	Ss.	1 159	32	903	224
7	Em.	11 000	3 962	6 646	392
	Sle.	4 022	3 800	194	28
	Slo.	6 210	145	5 820	245
	Ss.	768	17	632	119
8	Em.	12 000	3 250	8 199	551
	Sle.	3 177	3 073	100	4
	Slo.	7 575	139	7 112	324
	Ss.	1 248	38	987	223
9	Em.	13 000	5 798	6 702	500
	Sle.	5 781	5 571	182	28
	Slo.	6 088	191	5 626	271
	Ss.	1 131	36	894	201
10	Em.	15 000	5 193	9 228	579
	Sle.	5 095	4 899	182	14
	Slo.	8 630	257	8 031	342
	Ss.	1 275	37	1 015	223
11	Em.	11 000	1 465	9 043	492
	Sle.	1 280	1 173	75	32
	Slo.	8 760	255	8 188	317
	Ss.	960	37	780	143
12	Em.	12 000	1 538	9 915	547
	Sle.	1 259	1 153	96	10
	Slo.	9 872	352	9 128	392
	Ss.	869	33	691	145

Em. = entrée machine - Sle. = sortie liquide léger -
Slo. = sortie liquide lourd - Ss. = sortie solides.

Avantages du P. 3400 :

- simplicité de la conception mécanique de la machine,
- pas de démontages de la machine pour nettoyage,
- bol auto-nettoyant,
- travail en continu,
- pas de risques de colmatage,
- gâteau des matières solides pelletables,
- résistance à l'abrasion.

II. — ESSAIS 1981/1982

Les premiers essais de la machine Sharples P. 3400 ont été effectués à la station de La Mé sous la direction de M. de Berchoux et l'exécution confiée à M. Babel, chef d'huilerie et au chef de laboratoire.

Ils ont eu lieu de septembre 1981 à février 1982 sous forme de plusieurs campagnes successives de plusieurs semaines chacune.

La machine a été placée directement à l'aval du bac à jus bruts et du tamis vibrant, sans cyclone dessableur, et alimentée par une pompe à débit variable. Dans les conditions de travail de l'huilerie, dont la capacité est de l'ordre de 9 t/heure de régimes, le volume normal de jus brut était de 5 m³/heure.

Voici les résultats obtenus au cours de la campagne du mois d'octobre 1981 qui porte sur environ 140 heures de travail de la machine Sharples :

1. — Quantités produites par la machine.

- Sortie phase légère 240,5 tonnes
- Sortie phase liquide intermédiaire ... 379,8 tonnes
- Sortie phase solide 71,8 tonnes

Total traité : 692,1 tonnes

2. — Composition des phases.

- Analyse de laboratoire par dessiccation à l'étuve à 105°.
- Extraction d'huile au solvant.

1. — Phase légère.

- Poids total 240,5 tonnes
- dont Huile 234,2 tonnes
- Solides non huileux 0,47 tonnes
- Humidité 5,83 tonnes

2. — Phase liquide intermédiaire.

- Poids total 379,8 tonnes
- dont Huile 12,48 tonnes
- Solides non huileux 19,63 tonnes
- Eau 347,69 tonnes

3. — Phase solide.

- Poids total 71,8 tonnes
- dont Huile 2,17 tonnes
- Solides non huileux 12,26 tonnes
- Eau 57,37 tonnes

3. — Reconstitution des jus bruts.

Des analyses ci-dessus on tire la composition suivante de jus bruts :

	tonnes	p. 100
Total jus brut	692,1	100
dont Huile	248,85	35,95
Solides non huileux	32,36	4,68
Eau	410,89	59,37

Ce qui correspond assez bien à une analyse moyenne d'un échantillon de jus bruts.

4. — Analyse des résultats.

a) La phase solide.

La teneur en eau est de 80 % et le produit est pelletable. La phase solide n'a extrait que 35 % des matières sèches non huileuses.

La perte d'huile dans la phase solide représente :

- 0,8 % de l'huile totale,
- 17,7 % sur matière sèche.

b) La phase liquide intermédiaire.

Cette phase entraîne 5,01 % de l'huile totale. Elle entraîne aussi 59,7 % des matières sèches (La proportion entre solubles et insolubles n'a pas été déterminée.)

c) Analyse de la phase légère.

La phase légère entraîne 94,1 % de l'huile totale, le reste étant des impuretés qu'il conviendra d'éliminer par la suite.

5. — Appréciation des résultats.

a) La phase liquide intermédiaire a été reprise et centrifugée dans une machine Alfa-Laval classique à assiettes et à buses qui en a extrait 9 360 kg d'huile pendant la période.

En outre le florentin a aussi récupéré 900 kg d'huile des effluents qui sortaient de l'Alfa-Laval.

b) En y ajoutant l'huile obtenue dans la phase légère, l'huile totale récupérée s'élève donc à 244,46 tonnes et le rendement atteint ainsi 98,2 %, ce qui est très bon.

c) Une grande partie de la pollution habituelle apportée par les effluents d'huilerie de palme disparaît quand on utilise la décanteuse P. 3400 : elle reste dans la phase solide et ne va pas à l'égout.

d) Les analyses préliminaires de la phase solide montrent qu'elle présente de bonnes qualités nutritionnelles pour les animaux (quoique déséquilibrées).

6. — Autres enseignements des essais de La Mé.

De faibles variations de débit ont été expérimentées. Les variations des pertes semblent n'évoluer que lentement et modérément, mais cette stabilité reste à explorer davantage.

De grandes amplitudes de débit ont été obtenues par modification de la dilution des mêmes jus bruts. Les pertes ont commencé à augmenter brutalement à partir de 11° à 12 m³/heure. Les débits ont été testés jusqu'à 18 m³/heure qui était la capacité maximale de la pompe.

7. — En guise de conclusion.

Les résultats présentés ici parlent déjà beaucoup par eux-mêmes. Il reste toujours possible de leur en faire dire davantage.

Supposons par exemple que nous classions dans le tableau ci-dessous les essais 1982/1983 par ordre décroissant de teneur en huile dans les jus bruts et que nous les rapprochions des pertes absolues en huile dans la phase solide, c'est-à-dire celle où l'huile restera perdue :

Test N°	Débit jus (m ³ /h)	Teneur en huile jus bruts (%)	Pertes en huile dans la phase « solides » (en % de l'huile totale)
9	13	44,6	0,62
5	7	38,2	0,78
7	11	36	0,43
10	15	34,6	0,71
8	12	27	1,17
6	9	24	1,47
11	11	13,3	2,52
12	12	12,8	2,15

il apparaît clairement que les pertes en huile semblent diminuer lorsque la teneur en huile augmente dans les jus centrifugés.

Bien d'autres remarques intéressantes peuvent être tirées de ces résultats. Nous espérons pouvoir y revenir sous peu.

SUMMARY

Trials of a Sharples horizontal centrifugal separator with screw conveyor for clarification of palm oil.

J. FANGUIN, *Oléagineux*, 1985, 40, N° 4, p. 211-214.

A method of clarifying palm oil straight from the crude oil has been developed by Sharples. Current methods of oil clarification are far from perfect ; in fact, oil losses are still considerable, debits are high because of dilution, there is a great deal of pollution, and the use of separators with nozzles and discs entails high operating and maintenance costs, and often large accidental oil losses as well. The Sharples Super-D-Canter, or horizontal centrifugal separator with screw conveyor, improves the results considerably. It works directly with the crude oil and requires no dilution, so that smaller volumes have to be handled, and it produces a pelletable solid phase with an oil content no higher than that of the effluents of a standard separator, it gives an intermediary liquid phase, and an oil phase which only needs to be dried. Its results remain remarkably stable even when the debit varies.

RESUMEN

Pruebas de un decantador horizontal de tornillo transportador Sharples en la clarificación del aceite de palma.

J. FANGUIN, *Oléagineux*, 1985, 40, N° 4, p. 211-214.

Se está perfeccionando en la Sociedad Sharples, un método de clarificación del aceite de palma que utiliza los jugos crudos de extracción. Los métodos actuales de clarificación del aceite están lejos de ser perfectos, por los siguientes motivos : las pérdidas de aceite siguen siendo importantes, como también las cantidades de líquido tratado, debido a las diluciones, la contaminación es muy fuerte, y la utilización de separadores con boquillas y platos implica gastos elevados de operación y mantenimiento, como también, muchas veces, importantes pérdidas accidentales de aceite. La Super-D-Canter Sharples, o centrifuga horizontal de tornillo transportador, trae una mejora notable de los resultados, con las ventajas siguientes : trabaja directamente en los jugos crudos y no requiere dilución, de ahí que los volúmenes tratados sean menos importantes y proporciona una fase sólida que puede manejarse con pala, y cuyo contenido de aceite no es mayor que en los efluentes de un separador de tipo clásico, además de una fase líquida intermedia, y una fase aceitosa que sólo necesita secarse. Se notan resultados muy estables, no obstante las variaciones de cantidades de líquido tratado.